

Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси

Инновационные радиаторы на базе тепловых труб для охлаждения мощных светодиодных сборок

В начале XXI века для технологии освещения характерны революционные изменения. Светодиоды или твердотельные источники света прочно заняли свое место среди монохромного освещения. Основными преимуществами светодиодных источников света являются: высокий КПД светоотдачи, более качественный (близкий к сплошному) спектр белого излучения. Для них характерны длительный срок службы (50 тыс. часов и более), высокая надежность, миниатюрность источников света, обеспечивающая хорошую адаптацию к конструкции светильников, устойчивость к внешним воздействиям.

Для освещения больших площадей светодиоды следует поставлять в комплекте оптическими линзами или отражателями, обеспечивающими требуемые характеристики светораспределения, и что самое главное, промышленные светильники, несмотря на их высокий КПД светоотдачи (70–80% в настоящий момент), должны быть снабжены эффективной системой пассивного (естественный обдув), либо активного (вынужденная прокачка воздуха через радиатор) отвода тепла. Это позволяет повысить надежность светильника и стабильность его характеристик в течение более длительного времени.

Светодиодные сборки большей мощности имеют большие перепады температур от кристалла до точки пайки светодиода на печатной плате. Снижения температуры кристалла можно достичь уменьшением термического сопротивления светодиода или печатной платы. В настоящий момент в обоих случаях «борьба» идет за единицы градусов, которые весьма важны вследствие малости располагаемого суммарного температурного напора, обеспечивающего отвод тепла от светильника, и существенного выигрыша от продления времени жизни светодиода, чья продолжительность, а так же интенсивность и спектр освещения, является обратной экспоненциальной функцией температуры.

Технические характеристики осветительных приборов

270 Вт	потребляемая мощность	270 Вт
-50..55 °С	диапазон рабочих температур	-50..55 °С
22000 лм	световой поток	22000 лм
81 лм/Вт	световая отдача	81 лм/Вт
17,1 кг	вес	5,6 кг
габаритные размеры		
760х 275х 285 мм		285х 120х 185 мм

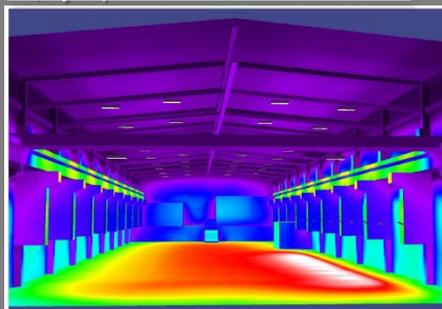


*Обе конструкции промышленных светильников с радиаторами на базе тепловых труб в настоящий момент проходят испытания в цеховом помещении Института тепло- и массообмена им.А.В. Лыкова НАН Беларуси.

- Институтом тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова был разработан, изготовлен и испытан совместно с ГП «ЦСОТ НАН Беларуси» инновационный радиатор промышленного светильника для освещения цехового помещения. Данный радиатор удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к промышленным осветительным приборам.
- ГП «ЦСОТ НАН Беларуси» поставлены в Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова две партии промышленных светильников мощностью 270 Вт: стандартная, разработанная на основе радиатора, полученного методом холодной экструзии алюминия, и на основе инновационного радиатора ИТМО НАН Беларуси.
- По результатам проведенных тестов в ГП «ЦСОТ НАН Беларуси» было установлено, что обе конструкции обладают идентичными характеристиками по интенсивности светового излучения и диапазонам рабочих температур.
- Вес радиатора с тепловыми трубами промышленного светильника, разработанного в ИТМО НАН Беларуси, в четыре раза меньше по сравнению со стандартным радиатором.
- Габариты промышленного светильника на основе радиатора с тепловыми трубами, разработанного в ИТМО НАН Беларуси, меньше в три раза по сравнению со стандартным радиатором.
- Себестоимость промышленного светильника на основе радиатора с тепловыми трубами ориентировочно на 20-30% ниже, чем у светильника со стандартным радиатором за счет снижения массогабаритных размеров конечного изделия и понижения сложности его сборки.



Схема расположения световых приборов в цеху корп. 19 ИТМО им. А.В. Лыкова



Интенсивность освещения в цеху корп. 19

Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси
Минск 220072, ул. П.Бровки, 15, тел./факс 8-017 284 21 33
Лаборатория пористых сред <http://www.porousmedialab.by/>
lvasil@hmti.ac.by <http://www.itmo.by/>